

**METHOD FOR CREATING DATA FOR INSPECTION OF PRINT INSPECTING DEVICE**

Patent Number: JP2002029033  
Publication date: 2002-01-29  
Inventor(s): YAMAZAKI MASAYUKI; TOMOMATSU MICHINORI; ABE SHIGETAKA; MIYAHARA SEIICHI  
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2002029033  
Application Number: JP20000216940 20000718  
Priority Number(s):  
IPC Classification: B41F33/14; G01B11/24; H05K3/34  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for creating data for an inspection of a print inspecting device capable of improving an inspecting accuracy by a simple method.  
**SOLUTION:** In creating the data for the inspection used for the print inspecting device for inspecting a printing state of a cream solder of a base after screen printing, an aperture shape of pattern pores of a mask plate 12 used for the screen printing is measured by a laser measuring instrument 20, data of the aperture shape is obtained, and this measured result is compared with mask forming data of the plate 12, and error data indicating an error from a normal shape of the plate 12 is obtained. The data for the inspection is created based on the mask creating data and the error data. Thus, the data for the inspection of a high accuracy in which influences of a mask manufacturing error and an aging deformation are removed can be created by the simple method.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-29033  
(P2002-29033A)

(43) 公開日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

(51) IntCl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 4 1 F 33/14		H 0 5 K 3/34	5 0 5 D 2 C 2 5 0
G 0 1 B 11/24			5 1 2 B 2 F 0 6 5
H 0 5 K 3/34	5 0 5	B 4 1 F 33/14	G 5 E 3 1 9
	5 1 2	G 0 1 B 11/24	A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-216940(P2000-216940)

(22) 出願日 平成12年7月18日 (2000.7.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 山崎 公幸

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 友松 道範

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

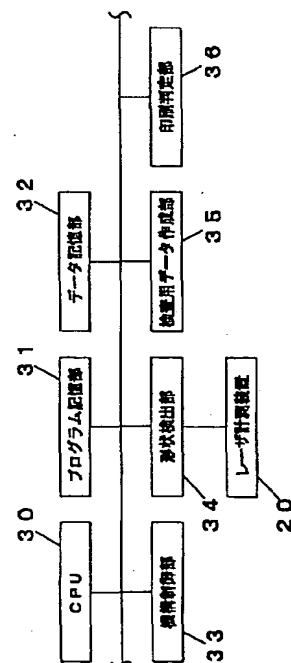
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷検査装置の検査用データの作成方法

(57) 【要約】

【課題】 簡便な方法で検査精度を向上させることができる印刷検査装置の検査用データの作成方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 スクリーン印刷後の基板のクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査装置に用いられる検査用データの作成において、スクリーン印刷に用いられるマスクプレート12のパターン孔の開孔形状をレーザ計測装置20によって測定し開孔形状のデータを求めると共に、この測定結果を当該マスクプレート12のマスク作成データとを比較することによりマスクプレート12の正規形状からの誤差を示す誤差データを求める。そしてマスク作成データとこの誤差データに基づいて検査用データを作成する。これにより、マスク製作誤差や経時変形の影響を取り除いた精度の高い検査用データを簡便な方法で作成することができる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】スクリーン印刷後の基板のクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査装置に用いられる検査用データの作成方法であって、スクリーン印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の開口形状を形状測定手段によって測定し、この測定によって得られた前記開口形状のデータから検査用データを作成することを特徴とする印刷検査装置の検査用データの作成方法。

【請求項2】スクリーン印刷後の基板のクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査装置に用いられる検査用データの作成方法であって、スクリーン印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の開口形状を形状測定手段によって測定し、この測定によって得られた前記開口形状のデータと当該マスクプレートのマスク作成データとを比較することによりマスクプレートの正規形状からの誤差を示す誤差データを求め、前記マスク作成データとこの誤差データに基づいて検査用データを作成することを特徴とする印刷検査装置の検査用データの作成方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、基板に印刷されたクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査装置に用いられる印刷検査装置の検査用データの作成方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】電子部品の実装においては、基板への電子部品の搭載に先立って基板の表面にクリーム半田が塗布される。クリーム半田塗布の方法としてはスクリーン印刷による方法が広く用いられており、印刷工程の後にはクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査が行われる。この印刷検査は、スクリーン印刷後の基板をカメラにより撮像し、撮像結果を画像処理することにより印刷部位に正しくクリーム半田が印刷されているか否かを判定するものである。そして印刷検査に先立って、検査対象基板のクリーム半田が印刷されるべき印刷部位を指示する検査用データが印刷検査装置に入力される。

【0003】従来この検査用データは種々の方法によって作成されており、例えば印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の形状を示すマスク作成データを用いる方法、印刷済の基板の中から印刷状態が良好と思われる基板を選んでマスター基板とし、このマスター基板を検査装置に認識させる方法などが用いられていた。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の方法は、いずれも問題点を有しており、必ずしも適切な方法とは云えないものであった。例えば、マスク作成データは必ずしも全てのユーザが入手出来るものとは限らない上に、実際のマスクプレートは製作誤差や変形などによりマスク作成データの通りにできていないとは限らず、検査結果に誤差を生じる場合があった。またマスタ

ー基板を用いる場合には、マスター基板自体の良否判定が困難で検査データそのものが信頼性に欠けるなど、上記各方法には種々の問題点があり、簡便な方法でかつ信頼性に優れ必要検査精度を満たす検査用データの作成方法が求められていた。

【0005】そこで本発明は、簡便な方法で検査精度を向上させることができる印刷検査装置の検査用データの作成方法を提供することを目的とする。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】請求項1記載の印刷検査装置の検査用データの作成方法は、スクリーン印刷後の基板のクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査装置に用いられる検査用データの作成方法であって、スクリーン印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の開口形状を形状測定手段によって測定し、この測定によって得られた前記開口形状のデータから検査用データを作成するようにした。

【0007】請求項2記載の印刷検査装置の検査用データの作成方法は、スクリーン印刷後の基板のクリーム半田の印刷状態を検査する印刷検査装置に用いられる検査用データの作成方法であって、スクリーン印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の開口形状を形状測定手段によって測定し、この測定によって得られた前記開口形状のデータと当該マスクプレートのマスク作成データとを比較することによりマスクプレートの正規形状からの誤差を示す誤差データを求め、前記マスク作成データとこの誤差データに基づいて検査用データを作成するようにした。

【0008】本発明によれば、スクリーン印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の開口形状を形状測定手段によって測定し、この測定によって得られた前記開口形状のデータから検査用データを作成することにより、更に好ましくはこの測定結果と当該マスクプレートのマスク作成データとを比較してマスクプレートの正規形状からの誤差を示す誤差データを求めておくことにより、簡便な方法で精度の高い検査用データを作成することができる。

**【0009】**

【発明の実施の形態】次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の正面図、図2は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の側面図、図3は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の平面図、図4は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置のレーザ計測装置の斜視図、図5は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の制御系の構成を示すブロック図である。

【0010】まず図1、図2および図3を参照してスクリーン印刷装置の構造を説明する。図1、図2において、基板位置決め手段である基板位置決め部1は、X軸テーブル2およびY軸テーブル3よりなる移動テーブル

上にθ軸テーブル4を段積みし、さらにその上にZ軸テーブル5を配設して構成されており、Z軸テーブル5上にはクランプ8によって挟み込まれた基板6を下方から保持する基板保持部7が設けられている。印刷対象の基板6は、図1、図3に示す搬入コンベア14によって基板位置決め部1に搬入される。基板位置決め部1を駆動することにより、基板6の位置を調整することができる。印刷後の基板6は、搬出コンベア15によって搬出される。

【0011】基板位置決め部1の上方には、スクリーンマスク10が配設されており、スクリーンマスク10はホルダ11にマスクプレート12を装着して構成されている。基板6は基板位置決め部1によってマスクプレート12に対して位置合わせされ下方から当接する。スクリーンマスク10上には、スキージヘッド13が水平方向に往復動自在に配設されている。基板6がマスクプレート12の下面に当接した状態で、マスクプレート12上にペーストであるクリーム半田9を供給し、スキージヘッド13のスキージ13aをマスクプレート12の表面に当接させて摺動させることにより、基板6の表面に形成された電極6a（図3参照）上にはマスクプレート12に設けられたパターン孔12a（図3参照）を介してクリーム半田9が印刷される。

【0012】スクリーンマスク10の上方には、形状測定手段であるレーザ計測装置20が設けられている。図3に示すように、レーザ計測装置20はX軸テーブル21およびY軸テーブル22によってXY方向に水平移動し、昇降手段23（図1、図2）によって昇降自在となっている。昇降手段23を駆動することにより、レーザ計測装置20は計測高さ位置まで下降する。X軸テーブル21およびY軸テーブル22および昇降手段23は、レーザ計測装置20を移動させる移動手段となっている。

【0013】レーザ計測装置20はレーザ光を照射することにより垂直方向の変位を測定する機能とレーザ照射位置をXY方向に走査させる走査機構とを備えており、図4に示すように照射点Pを計測範囲R内で走査させることにより計測範囲R内の計測対象物表面の垂直方向位置を連続的に検出し、計測対象物の3次元形状を測定できるようにしている。

【0014】レーザ計測装置20を前記移動手段によって基板6、マスクプレート12に対して移動させることにより、基板6、マスクプレート12の任意の範囲を対象として3次元形状測定を行うことができる。そして得られた測定データを処理することにより、基板6の特徴部である電極6aの配置パターンおよびマスクプレート12の特徴部であるパターン孔12aの配置パターンを検出することができるとともに、スクリーン印刷後の基板6を計測対象として3次元測定を行うことにより、基板6上に印刷されたクリーム半田9の形状を3次元的に

検出することができる。したがって本スクリーン印刷装置は、印刷検査装置の機能を兼ね備えたものとなっている。

【0015】次に、図5を参照してスクリーン印刷装置の制御系の構成について説明する。図5において、CPU30は全体制御部であり以下に説明する各部の全体制御を行う。プログラム記憶部31は、スクリーン印刷の動作プログラムや、レーザ計測装置20の検出信号から基板6やマスクプレート12の形状測定を行うための処理プログラム、以下に説明する各種判定処理のプログラムを記憶する。データ記憶部32はスクリーン印刷条件のデータや、印刷後の基板に対して行われる印刷検査の検査用データなど、各種のデータを記憶する。

【0016】機構制御部33は、基板位置決め部1や搬入コンベア14、搬出コンベア15、X軸テーブル21、Y軸テーブル22などの各機構部の動作を制御する。形状検出部34は、レーザ計測装置20を走査させて得られた検出信号を処理することにより、基板6に設けられた電極6aの平面配置を示す電極配置データ、およびマスクプレート12に設けられたパターン孔12aの形状・配置を示すマスク開口データ、印刷後の基板6上のクリーム半田9の形状データを検出する。

【0017】検査用データ作成部35は、形状検出部34によって検出されたマスク開口形状データに基づいて、印刷状態の良否を判定する印刷検査に用いられる検査用データを作成する。この検査用データ作成の際には、現物のマスクプレート12を測定して求められた測定結果と、当該マスクプレート12のマスク作成データと比較することにより、マスクプレート12の正規形状からの誤差を示す誤差データを求める。そして、実際の印刷検査に用いられる検査用データは、この誤差データとマスク作成データとに基づいて作成される。

【0018】すなわち、実際のマスクプレート12の形状誤差が許容値以内であれば予めオリジナルデータとして記憶されているマスク作成データを検査用データとして使用する。また、検出された誤差が許容値を超えている場合には、実際に計測によって求めたマスク開口形状データを検査用データとして使用する。なお、マスク作成データが提供されていない場合には、マスク開口データをそのまま検査用データとして使用してもよい。

【0019】印刷判定部36は、スクリーン印刷後の基板6をレーザ計測装置20によって測定して得られたクリーム半田9の形状データ、すなわち印刷されたクリーム半田9の基板6上での位置や印刷されたクリーム半田9の体積を示すデータを、検査用データ作成部35によって作成されたデータ記憶部32に記憶された検査用データと比較することにより、印刷状態の良否を判定する。

【0020】このスクリーン印刷装置は上記のように構成されており、以下スクリーン印刷方法について説明する。まず、新たな印刷対象品種への品種切り替えが行わ

れ、当該品種に対応してスクリーンマスク10が装着されると、マスク開口パターン形状測定が行われる。この測定は、スクリーンマスク10が装着された状態で、レーザ計測装置20をX軸テーブル21およびY軸テーブル22によってマスクプレート12上で移動させながらマスクプレート12の上面を3次元測定することにより行われる。この測定により、印刷検査に用いられる検査データの基となるマスク開口形状データが求められる。求められたマスク開口形状データは検査用データ作成部35に送られ、検査用データが作成される。作成された検査用データは、データ記憶部32に格納される。

【0021】次に、スクリーン印刷作業が開始される。まずマスクプレート12上にクリーム半田9が供給され、スキージ13aを往復動させてクリーム半田9を練る予備スキージングを行った後に、基板位置決め部1のZ軸テーブル5を上昇させて基板6をマスクプレート12の下面に当接させる。次いでスキージヘッド13を移動させて、クリーム半田9をパターン孔12aを介して基板6の電極6a上に印刷する。この後、Z軸テーブル5を下降させて版離れを行うことにより、基板6の電極6a上にはクリーム半田9が印刷される。

【0022】この後、印刷検査が行われる。この印刷検査は、基板位置決め部1を再びスクリーンマスク10の下方から基板計測位置(図2参照)へ移動させ、レーザ計測装置20によって印刷後の基板6の上面を3次元測定することによって行われる。そしてこの3次元測定結果を、データ記憶部32に記憶された検査用データと対比し、印刷結果の良否が判定される。この検査により印刷状態が良好であると判定されたならば、基板位置決め部1はマスクプレート下面の印刷位置に戻り、ここで搬出コンベア15に印刷後の基板6を渡し、クリーム半田9の印刷作業を完了する。

【0023】この印刷検査においては、実際の印刷に使用されるスクリーンマスクを測定した測定結果に基づいて作成された検査用データを用いるため、検査結果にはスクリーン印刷動作自体に起因する位置ずれや印刷量のばらつきが正しく反映される。すなわち、マスク作成データをそのまま検査用データとして用いる従来の方法では検査結果が示すばらつきがそのまま印刷過程自体に起因するものであるか否かを一意的に判断することができないのに対し、本実施の形態に示す検査用データではマスク製作誤差や経時変形の影響が取り除かれ、印刷過程自体を正しく評価する検査結果が得られる。これにより、不具合発生時においても、発生原因を究明するため

の有用なデータを取得することが可能となっている。

【0024】なお、本実施の形態では、印刷検査機能を備えたスクリーン印刷装置によって印刷検査を行う形態を示しているが、スクリーン印刷装置とは別個に独立して設けられた専用検査装置で用いられるための検査用データであってもよい。すなわち、上記実施の形態に示すスクリーン印刷装置の3次元測定機能によって、または専用の3次元測定装置を用いて、検査対象の基板に用いられるマスクプレート測定するものであってもよい。そしてこの測定結果からマスク開口形状データが求められ検査用データが作成される。

【0025】

【発明の効果】本発明によれば、スクリーン印刷に用いられるマスクプレートのパターン孔の開口形状を形状測定手段によって測定し、この測定によって得られた開口形状のデータから検査用データを作成するようにしたので、更に好ましくはこの測定結果と当該マスクプレートのマスク作成データとを比較してマスクプレートの正規形状からの誤差を示す誤差データを求めておくことにより、簡便な方法で精度の高い検査用データを作成することができるとともに、マスク製作誤差や経時変形の影響が取り除かれ、印刷過程自体を正しく評価する検査結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の正面図

【図2】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の側面図

【図3】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の平面図

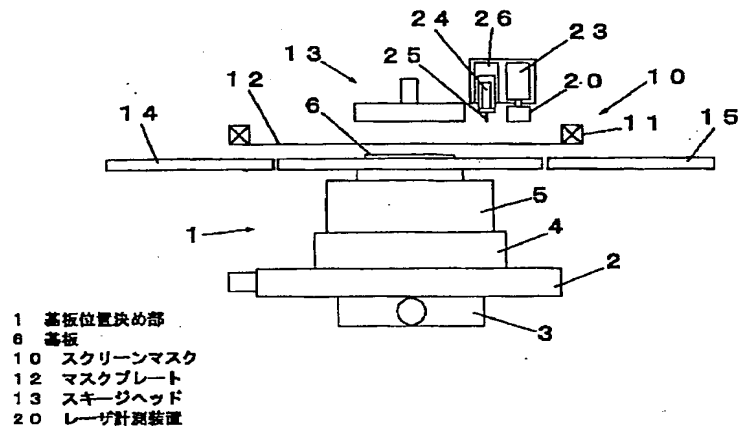
【図4】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置のレーザ計測装置の斜視図

【図5】本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の制御系の構成を示すブロック図

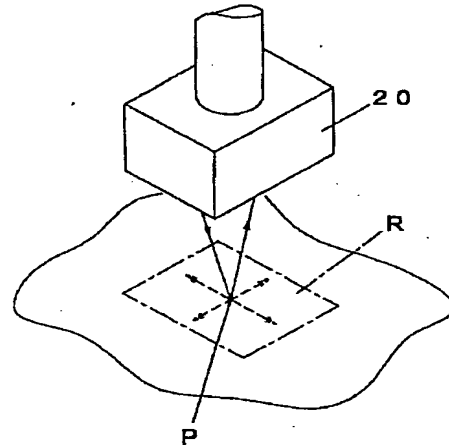
【符号の説明】

- 1 基板位置決め部
- 6 基板
- 10 スクリーンマスク
- 12 マスクプレート
- 12a パターン孔
- 13 スキージヘッド
- 20 レーザ計測装置
- 34 形状検出部
- 35 検査用データ作成部
- 36 印刷判定部

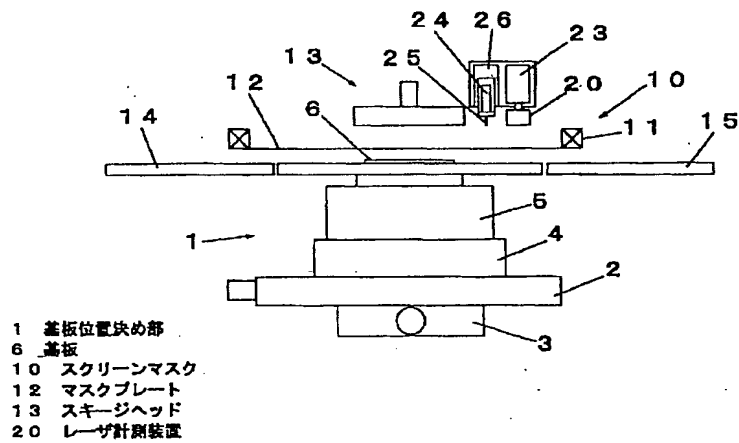
【図1】



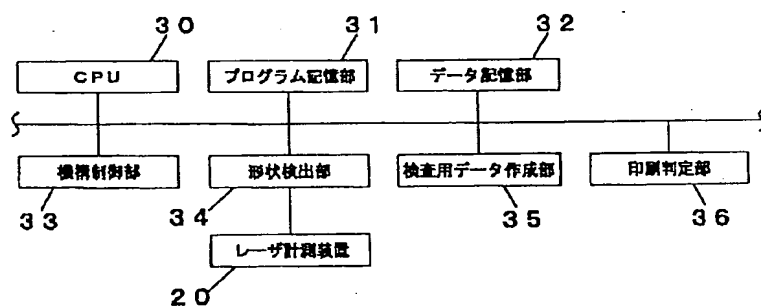
【図4】



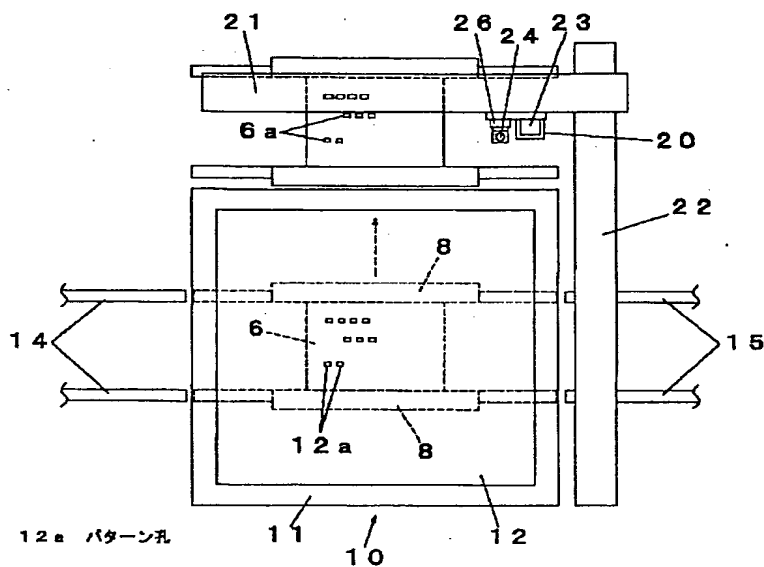
【図2】



【図5】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 阿部 成孝

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(72)発明者 宮原 清一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

Fターム(参考) 2C250 EB39 EB43 EB50

2F065 AA53 BB02 BB29 CC01 CC26

FF61 GG04 MM03 PP12 QQ21

QQ32 QQ38

5E319 AA03 AC01 BB05 CD04 CD29

CD53 GG20